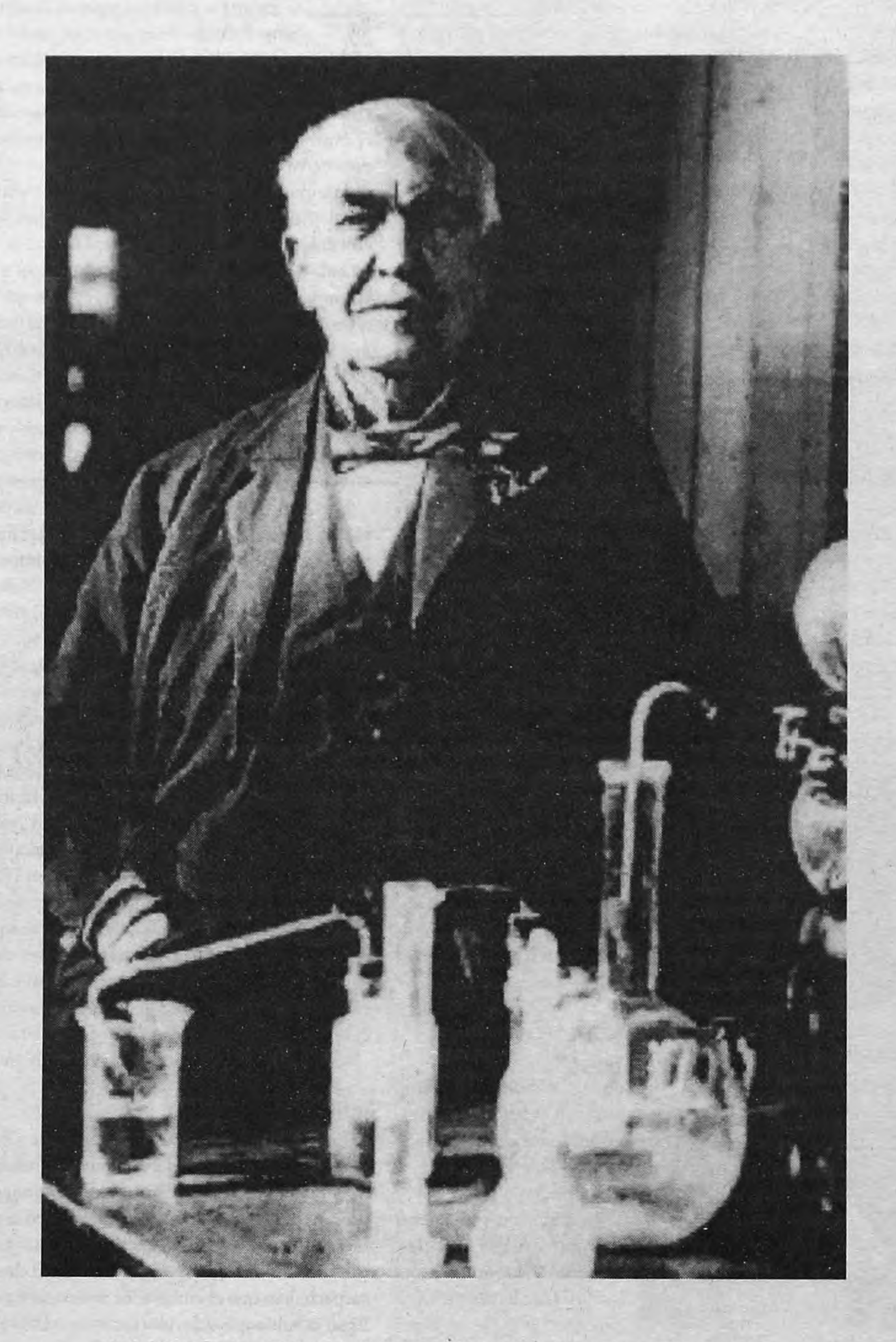
futuro 07.12.02
Suplemento de ciencias de **Página/12**



INVENTOR DE LA LAMPARITA Y LA SILLA ELECTRICA

Edison, un iluminado

Thomas Alva Edison (1847-1931) es una leyenda norteamericana y, como buen mito, es funcional a la historia del inventor romántico que suelen contar sus compatriotas. Sin dudas es cierto que el prolífico Edison patentó más de mil ingenios (entre otros: el fonógrafo, la lamparita, un contador eléctrico de votos y el kinetoscopio). Pero el Edison "verdadero" no siempre coincide con el mitológico, y es el que también les vendió a los *marines* torpedos con carga de dinamita, desarrolló la silla eléctrica, electrocutó animales e ideó armas defensivas para un ataque que vendría de Sudamérica. En esta edición de Futuro, el escritor y filósofo Pablo Capanna se sumerge en la vida del último de los inventores empíricos, que buscó hasta el último de sus días un "arma final" tan devastadora que hiciera imposible la guerra.

POR PABLO CAPANNA

Cuando yo iba a la escuela –quede claro que los dinosaurios ya estaban en vías de extinción–, todavía no se veían demasiados televisores. Los chicos despiertos se veían obligados a leer: empezaban por las historietas, se familiarizaban con las novelas de aventuras y hasta se animaban con algún libro de divulgación.

Por esos años la esposa del jefe que tenía mi padre en la fábrica pensó que lo mejor que podía pasarle al hijo de un obrero era estudiar ingeniería. Entonces no era tan difícil, y hasta se podía aspirar a conseguir trabajo. Fue así como me prestó algunos libros destinados a despertar mi vocación por los fierros, cosas al estilo de las *Vidas de grandes ingenieros* de Samuel Smiles.

De esos libros apenas recuerdo una biografía de Edison. Allí se contaba que a los quince años, cuando vendía diarios y bocadillos, el genio de Menlo Park se las había arreglado para imprimir, con el tren en marcha, un rudimentario periódico destinado a los pasajeros.

No hice caso a los consejos de la filantrópica señora, quien murió sin tener el disgusto de verme estudiar filosofía. Pero a la distancia reparo en que el "invento" que más me había impresionado entonces tenía que ver con el texto impreso, un tema que iba a merodear desde entonces.

También recuerdo que me llamó la atención que esa *Vida de Edison* se parecía demasiado a las vidas de santos y a las historias de Julio Verne que ofrecía la biblioteca parroquial. Edison era el santo laico que nos había dado la lamparita, los discos y el cine. Un hombre quizá de escasa cultura, pero un profundo amante de la paz y el progreso.

Las biografías "adultas" que me tocó leer más tarde no se apartaban de esta línea argumental, aunque por ahí descubrí que Edison también había inventado cosas como la silla eléctrica. Al parecer, los inventos que rescataba la historia eran no sólo los exitosos; también eran los más presentables.

LA FABRICA DE PATENTES

Thomas Alva Edison (1847-1931) fue el último de los inventores empíricos, pero al mismo tiempo el primer fabricante de tecnología, uno de los hombres que pusieron en marcha la Segunda Revolución Industrial. Su asombrosa performance como productor de patentes probablemente nunca será igualada, desde que la investigación y el desarrollo se convirtieron en actividades planificadas, precisamente a partir de la generalización de su exitoso modelo.

Edison fue un autodidacta genial que incursionó en todos los campos de la industria, desde la telefonía, la electricidad, la radiología, la grabación de sonidos y el cine, hasta la siderurgia y las casas prefabricadas. Fue el primero en contratar a investigadores científicos para los proyectos de "ciencia industrial" que desarrollaba en sus legendarios laboratorios de Menlo Park y West Orange. "Por quince dólares, siempre puedo conseguir alguien que sepa álgebra", decía, con bastante cinismo.

Gracias a sus patentes, a fines del siglo XIX Edison se había convertido en un gran industrial que empleaba a más de tres mil personas en empresas como Edison Lamp y Edison General Electric. Sólo Henry Ford, que comenzó su carrera siendo uno de sus empleados, logró superarlo.

Para entonces ya era el gran héroe americano, el granjero pragmático que con ingenio y trabajo duro era capaz de resolver cualquier problema; su popularidad rayaba con la mitología. Escandalizaba a los europeos con sus opiniones sobre la pintura y aseguraba que en Estados Unidos recién habría tiempo para el arte "dentro de dos o tres siglos". Pero nadie ponía en duda sus intenciones filantrópicas. La verdad, como suele ocurrir, era un poco más compleja.

En las biografías oficiales, Edison suele ser presentado como un filántropo. Es costumbre destacar algunos de sus pronunciamientos pacifistas, soslayando pudorosamente el rol que cumplió como ideólogo del complejo militar-industrial y del "arma definitiva".

LUCAS CIEZA, UN ASTROFISICO ARGENTINO EN EL PROYECTO LEGACY

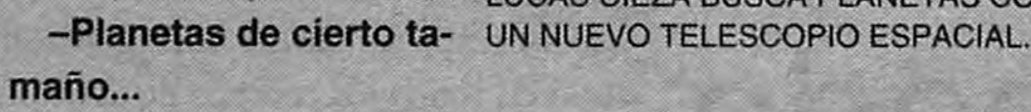
A la caza de planetas

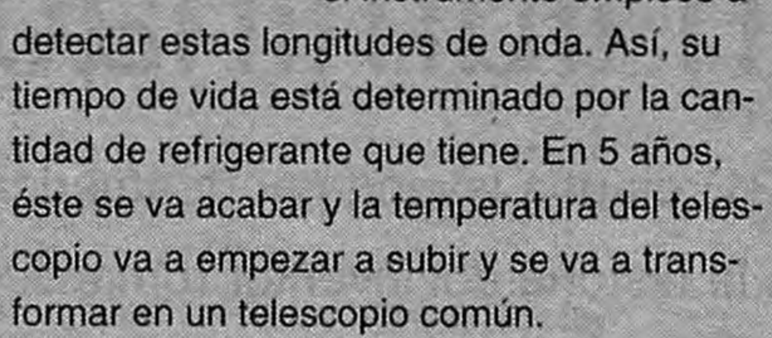
POR FEDERICO KUKSO

Según parece, alejados, escondidos y a la espera de que alguien pose sobre ellos la vista, miles de millones de planetas extrasolares están allí afuera pululando en el universo. Lucas Cieza, un astrofísico argentino, es miembro del Proyecto Legacy, de la NASA, que observará el cielo con el nuevo telescopio espacial infrarrojo SIRTF (Space Infrared Telescope Facility), el último de los cuatro grandes telescopios que tiene planeado la NASA para cubrir todo el espectro electromagnético del espacio y que será puesto en órbita el 15 de abril de 2003. Cieza, que trabaja en el departamento de Astronomía de la Universidad de Texas, Estados Unidos, habló con **Futuro** y contó cómo con los datos que recoja el SIRTF estudiará la formación de los planetas.

–¿Cuál es su tarea dentro del Proyecto Legacy?

–Con las observaciones que realice el telescopio voy a estudiar los primeros 10 millones de años en la formación de sistemas planetarios. Es un tema que en el último tiempo ha cambiado muchas cosas, pues hace 5 años el único sistema que conocíamos era el Sistema Solar. El paradigma de formación de sistemas planetarios estaba hecho para explicar precisamente la formación de nuestro sistema. Luego se empezó a descubrir que la mayoría de las estrellas tienen planetas y que los sistemas planetarios que se han descubierto son bastante diferentes a la Tierra. Hoy, los sistemas de detección consisten en ver el movimiento de una estrella y observar qué alteraciones producen las órbitas de los planetas que supuestamente la rodean. Cuando un planeta gira alrededor de una estrella, ésta se "bambolea". Entonces, midiendo su bamboleo es posible determinar la órbita del planeta.





LUCAS CIEZA BUSCA PLANETAS CON UN NUEVO TELESCOPIO ESPACIAL.

–Planetas de cierto tamaño...

–Sí, mientras más masivo sea el planeta, y cuanto más cercano esté de la estrella, mayor es el movimiento. Los que se están detectando actualmente son los más fáciles: planetas con 3 o 4 veces la masa de Júpiter, muy cercanos a sus estrellas. Todo indica que cuando los telescopios tengan la sensibilidad para detectar planetas como la Tierra, éstos van a aparecer de a miles. Básicamente lo que queremos entender es cuán común son los sistemas planetarios, cómo se forman, y si hay sistemas solares parecidos al nuestro con planetas que puedan albergar vida...

–¿Qué parte del cielo va a mirar el telescopio SIRTF?

–Para nuestro programa, el telescopio va a observar las nubes moleculares de la constelación de Tauro que es el lugar de formación estelar más cercano a la Tierra. Allí hay estrellas jóvenes y se detecta un exceso de radiación infrarroja. El tipo de estrellas que vamos a estudiar es equivalente a lo que se supone que era el Sol hace 5 mil millones años. Cuando colapsa una nube molecular de hidrógeno –que tiene la materia prima para formar las estrellas– forma una protoestrella. Y la luz que emite sólo se puede observar en el infrarrojo. Lo que el telescopio va a hacer es observar esa etapa primitiva cuando está colapsando la nube, se forman las primeras estrellas y comienzan las reacciones nucleares. Y en el ínterin, durante los primeros 10 millones de años, se forman los planetas. Vamos a observar al menos 80 estrellas de distintas edades, y ver cómo evoluciona la cantidad de material alrededor del disco, a 140 parsecs de la Tierra.

–O sea...

–Unos 500 años luz. El paradigma actual dice que junto con la estrella se forma un disco conformado por cierto material que empieza a girar alrededor de ella, luego hay una condensación en la que baja la temperatura y se forman granos minúsculos que comienzan a chocar, se empiezan a hacer más grandes y se forman asteroides y cometas, dependiendo de la distancia del sol, y por colisiones sucesivas, planetas como la Tierra, Venus y Marte. Pero lo que se está planteando actualmente es que quizá los planetas se forman como las estrellas, al menos los gaseosos. En lo que yo voy a trabajar es en ver en cuánto tiempo se disipan estas nubes.

–¿A cuántos kilómetros de la Tierra va a orbitar el SIRTF?

–No, lo curioso es que el telescopio, que mide apenas 85 centímetros, no va a estar en órbita alrededor de la Tierra. Para observar en el infrarrojo tiene que estar todo el telescopio a 4 grados kelvin (4 grados sobre el cero absoluto). Los instrumentos y el espejo estarán criogénicamente congelados. Eso no se puede lograr estando el telescopio girando alrededor de la Tierra porque la radiación generada por el campo magnético terrestre no permite bajar la temperatura. Entonces, el SIRTF estará en órbita alrededor del Sol, pero a la distancia de la Tierra, a una velocidad menor. Mes a mes se irá alejando de la Tierra. Y cuando esté a determinada distancia se va a enfriar lo suficiente para que el instrumento empiece a detectar estas longitudes de onda. Así, su tiempo de vida está determinado por la cantidad de refrigerante que tiene. En 5 años, éste se va acabar y la temperatura del telescopio va a empezar a subir y se va a transformar en un telescopio común.

–Habrá cumplido su tarea entonces.

–Sí, es verdad. Por su parte, el Legacy es un programa que forma parte de un proyecto mayor llamado Orígenes, cuyo fin último es encontrar vida fuera de la Tierra. También forma parte de él el Terrestrial Planet Finder (que estará listo para 2012). Todos los instrumentos de la próxima generación van a permitir revolucionar nuestros conocimientos actuales sobre la evolución de sistemas planetarios, sobre cuán común son, qué variedad hay y si alguno cumple los requisitos necesarios para albergar vida. Aunque no es seguro que se vaya a detectar vida, al menos como la conocemos. Lo que sí se sabe es que si hay un planeta como la Tierra en alguna estrella vecina este tipo de telescopios la va a poder encontrar. En el camino se descubrirán miles de cosas. Hace 5 años no se sabía que había otros sistemas planetarios en la galaxia. Y ahora todo indica que casi todas las estrellas de tipo solar tienen planetas. En fin, vivimos en una época apasionante para ser astrónomo y mirar al cielo.

Edison...

Entre sus muchas empresas estaba la Sims-Edison Torpedo Co., que en 1890 le vendió a la Marina varias partidas de torpedos con carga de dinamita. En una entrevista concedida a la revista *Scientific American*, el mismo Edison los definía como "bonitos y destructivos juguetes".

Aunque cueste creerlo, los torpedos eléctricos de Edison recibían la corriente por un largo cable que traía energía desde la costa o de una nave de guerra. Eran tan poco prácticos que la Marina dejó de encargarlos, a pesar de que el folleto de Sims-Edison no dejaba de señalar como "ventaja" que su torpedo era "el único que recibía electricidad desde una fuente externa".

De hecho, la única guerra en la cual intervino Edison fue la "guerra de las corrientes", un conflicto que no por haber sido de carácter netamente comercial fue menos cruento.

En 1886 el gran negocio prometía ser la distribución de electricidad. Edison era un ardiente defensor de la corriente continua, aunque el sistema que iba a imponerse sería el de Nikola Tesla, el genio de Westinghouse, quien había optado por la corriente alterna.

Para demostrar que la corriente que distribuía la competencia era peligrosa, Edison mandó comprar tres generadores Westinghouse, y por un tiempo se dedicó a electrocutar perros, gatos y hasta un caballo antes que las sociedades protectoras de animales lo detuvieran. Entonces, los agentes de Edison vendieron los generadores y su flamante invento, la silla eléctrica, al estado de Nueva York, que la adoptó en 1888 para "mitigar" la pena de muerte. En agosto de 1890 la silla cobró su primera víctima, aunque la ejecución de William Kembler resultó mucho más cruel de lo que se había prometido. Sin embargo, como no había demasiadas organizaciones defensoras del hombre que lo objetaran, el sistema quedó instaurado por muchos años.

¡CHILE ATACA!

En 1891, el Congreso y la Marina de Chile se sublevaron cuando el presidente Balmaceda (el protector de Rubén Darío) quiso imponer el presupuesto por decreto. Balmaceda renunció meses después, se refugió en la embajada argentina y acabó suicidándose. Como los chilenos sospechaban que el embajador norteamericano Egan lo había apoyado, una turba opositora atacó a la tripulación del crucero "Baltimore" que estaba de licencia en Valparaíso y mató a dos marines.

Estados Unidos exigió explicaciones y no quedó conforme con la tajante respuesta de la Cancillería chilena. El presidente Harrison montó en cólera y, a pesar de que el gobierno chileno ya había cambiado de ministro y se disponía a negociar, les mandó un ultimátum y remitió al Congreso el proyecto de una declaración de guerra contra Chile.

Por fin, Chile aceptó pagar una indemnización y no hubo enfrentamiento armado. Pero lo curioso es que este hecho alcanzó a desatar cierta psicosis bélica en Estados Unidos, donde se llegó a temer no sólo la guerra sino también una invasión chilena por el Pacífico. Y ahora, ¿quién podría defender América?

Por supuesto, el Mago de Menlo Park, hacia quien se volvieron los diarios y la opinión pública. A comienzos de 1892 *Scientific American* reprodujo una entrevista a Edison que llevaba un título un tanto largo: "Edison puede derrotar a Chile o a cualquier país que pretenda amenazar a esta hermosa tierra. ¡Edison puede hacerlo usando una manguera cargada con 20.000 voltios!".

Un solo soldado americano provisto de una manguera de alta presión –explicaba Edison– rociaría con agua electrizada las tropas del Mal o simplemente aturdiría a los enemigos para desarmarlos; el único problema a resolver era el alcance del chorro. La idea era un tanto loca, como pensará cualquier electricista de barrio, y un diario norteamericano se la tomó en solfa, cuando imaginó a los combatientes del futuro provistos de galochas, paraguas, gorras y pilotos de goma.



ARRIBA: KINETOSCOPIO (1889). ABAJO: UN FONOGRAFO (1877)

Pero Edison ya estaba pensando en rodear las fortificaciones costeras con cableado eléctrico que incinerara al enemigo que se atreviese a sitiarlas. La paranoia estaba en imaginar armas defensivas para un ataque sudamericano, tan improbable como una invasión marciana. Pero Edison también había pensado en eso.

¡EDISON INVADE MARTE!

Mucho antes de Superman, Edison gozó el privilegio de ser un mito nacional norteamericano, al punto de que llegó a protagonizar todo un género de novelas fantásticas. Luego los críticos las llamarían "edisonadas" por analogía con las "robinsonadas", esas populares historias de náufragos del Siglo de las Luces.

En la ficción, Edison protagonizó *El fin d[e] New York*, de Park Benjamin (1881); *La guerra imperdonable*, de James Barnes (1904), y *La con[quista] de América* (1916), de Cleveland Moffett.

Pero sin duda su mayor epopeya fue *Edison conquista Marte* de Garrett Serviss, que comenzó a publicarse en 1898, apenas un mes después de que apareciera la última entrega de *La guerra de los mundos* de H. G. Wells.

Como es sabido, la novela de Wells encerraba una dura crítica al etnocentrismo y al colonialismo; mostraba a los europeos humillados por una tecnología superior y los mostraba como "nativos" inermes cuando los marcianos aniquilaban a la caballería británica con su rayo calórico.

La "edisonada" de Serviss era su antípoda ideológica. Se publicó cuando el "Maine" zarpaba hacia Cuba y los Estados Unidos hacían su debut como imperialistas. ¿Qué mejor que can...

EDISON, AUSTER Y EL ANTISEMITISMO

"Mi padre trabajó durante toda su vida. A los 9 años tuvo su primer trabajo, a los 18 tenía un negocio de reparación de radios con uno de sus hermanos. Con la excepción de una jornada como asistente del laboratorio de Thomas Edison (sólo para ser echado al día siguiente, cuando Edison se enteró de que era judío), mi padre nunca trabajó para nadie. Era un jefe muy exigente consigo mismo, mucho más de lo que podría haber sido cualquier otro."

La invención de la soledad, Paul Auster, Anagrama, Barcelona, 1994.

LUCAS CIEZA, UN ASTROFISICO ARGENTINO EN EL PROYECTO LEGACY

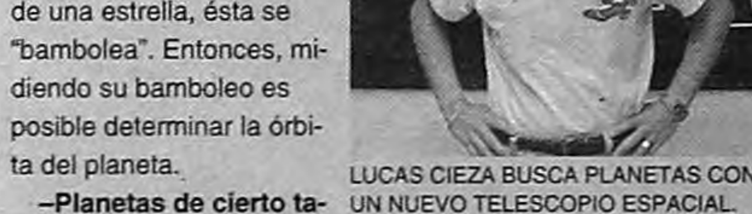
A la caza de planetas

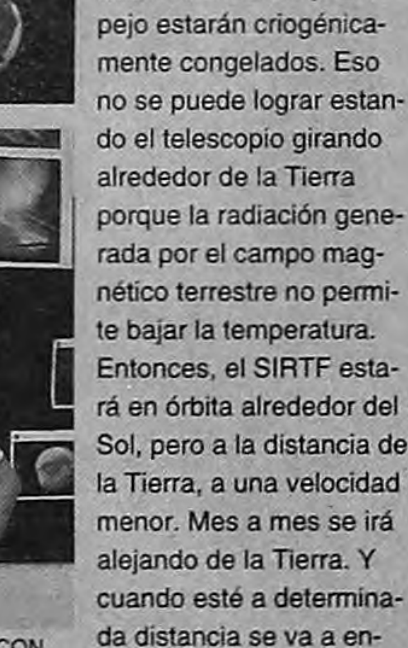
POR FEDERICO KUKSO

Según parece, alejados, escondidos y a la espera de que alguien pose sobre ellos la vista, miles de millones de planetas extrasolares están allí afuera pululando en el universo. Lucas Cieza, un astrofísico argentino, es miembro del Proyecto Legacy, de la NASA, que observará el cielo con el nuevo telescopio espacial infrarrojo SIRTF (Space Infrared Telescope Facility), el último de los cuatro grandes telescopios que tiene planeado la NASA para cubrir todo el espectro electromagnético del espacio y que será puesto en órbita el 15 de abril de 2003. Cieza, que trabaja en el departamento de Astronomía de la Universidad de Texas, Estados Unidos, habló con **Futuro** y contó cómo con los datos que recoja el SIRTF estudiará la formación de los planetas.

–¿Cuál es su tarea dentro del Proyecto Legacy?

–Con las observaciones que realice el telescopio voy a estudiar los primeros 10 millones de años en la formación de sistemas planetarios. Es un tema que en el último tiempo ha cambiado muchas cosas, pues hace 5 años el único sistema que conocíamos era el Sistema Solar. El paradigma de formación de sistemas planetarios estaba hecho para explicar precisamente la formación de nuestro sistema. Luego se empezó a descubrir que la mayoría de las estrellas tienen planetas y que los sistemas planetarios que se han descubierto son bastante diferentes a la Tierra. Hoy, los sistemas de detección consisten en ver el movimiento de una estrella y observar qué alteraciones producen las órbitas de los planetas que supuestamente la rodean. Cuando un planeta gira alrededor de una estrella, ésta se "bambolea". Entonces, midiendo su bamboleo es posible determinar la órbita del planeta.





LUCAS CIEZA BUSCA PLANETAS CON UN NUEVO TELESCOPIO ESPACIAL.

–Planetas de cierto tamaño...

–Sí, mientras más masivo sea el planeta, y cuanto más cercano esté de la estrella, mayor es el movimiento. Los que se están detectando actualmente son los más fáciles: planetas con 3 o 4 veces la masa de Júpiter, muy cercanos a sus estrellas. Todo indica que cuando los telescopios tengan la sensibilidad para detectar planetas como la Tierra, éstos van a aparecer de a miles. Básicamente lo que queremos entender es cuán común son los sistemas planetarios, cómo se forman, y si hay sistemas solares parecidos al nuestro con planetas que puedan albergar vida...

–¿Qué parte del cielo va a mirar el telescopio SIRTF?

–Para nuestro programa, el telescopio va a observar las nubes moleculares de la constelación de Tauro que es el lugar de formación estelar más cercano a la Tierra. Allí hay estrellas jóvenes y se detecta un exceso de radiación infrarroja. El tipo de estrellas que vamos a estudiar es equivalente a lo que se supone que era el Sol hace 5 mil millones años. Cuando colapsa una nube molecular de hidrógeno –que tiene la materia prima para formar las estrellas– forma una protoestrella. Y la luz que emite sólo se puede observar en el infrarrojo. Lo que el telescopio va a hacer es observar esa etapa primitiva cuando está colapsando la nube, se forman las primeras estrellas y comienzan las reacciones nucleares. Y en el ínterin, durante los primeros 10 millones de años, se forman los planetas. Vamos a observar al menos 80 estrellas de distintas edades, y ver cómo evoluciona la cantidad de material alrededor del disco, a 140 parsecs de la Tierra.

–O sea...

–Unos 500 años luz. El paradigma actual dice que junto con la estrella se forma un disco conformado por cierto material que empieza a girar alrededor de ella, luego hay una condensación en la que baja la temperatura y se forman granos minúsculos que comienzan a chocar, se empiezan a hacer más grandes y se forman asteroides y cometas, dependiendo de la distancia del sol, y por colisiones sucesivas, planetas como la Tierra, Venus y Marte. Pero lo que se está planteando actualmente es que quizá los planetas se forman como las estrellas, al menos los gaseosos. En lo que yo voy a trabajar es en ver en cuánto tiempo se disipan estas nubes.

–¿A cuántos kilómetros de la Tierra va a orbitar el SIRTF?

–No, lo curioso es que el telescopio, que mide apenas 85 centímetros, no va a estar en órbita alrededor de la Tierra. Para observar en el infrarrojo tiene que estar todo el telescopio a 4 grados kelvin (4 grados sobre el cero absoluto). Los instrumentos y el espejo estarán criogénicamente congelados. Eso no se puede lograr estando el telescopio girando alrededor de la Tierra porque la radiación generada por el campo magnético terrestre no permite bajar la temperatura. Entonces, el SIRTF estará en órbita alrededor del Sol, pero a la distancia de la Tierra, a una velocidad menor. Mes a mes se irá alejando de la Tierra. Y cuando esté a determinada distancia se va a enfriar lo suficiente para que el instrumento empiece a detectar estas longitudes de onda. Así, su tiempo de vida está determinado por la cantidad de refrigerante que tiene. En 5 años, éste se va acabar y la temperatura del telescopio va a empezar a subir y se va a transformar en un telescopio común.

–Habrá cumplido su tarea entonces.

–Sí, es verdad. Por su parte, el Legacy es un programa que forma parte de un proyecto mayor llamado Orígenes, cuyo fin último es encontrar vida fuera de la Tierra. También forma parte de él el Terrestrial Planet Finder (que estará listo para 2012). Todos los instrumentos de la próxima generación van a permitir revolucionar nuestros conocimientos actuales sobre la evolución de sistemas planetarios, sobre cuán común son, qué variedad hay y si alguno cumple los requisitos necesarios para albergar vida. Aunque no es seguro que se vaya a detectar vida, al menos como la conocemos. Lo que sí se sabe es que si hay un planeta como la Tierra en alguna estrella vecina este tipo de telescopios la va a poder encontrar. En el camino se descubrirán miles de cosas. Hace 5 años no se sabía que había otros sistemas planetarios en la galaxia. Y ahora todo indica que casi todas las estrellas de tipo solar tienen planetas. En fin, vivimos en una época apasionante para ser astrónomo y mirar al cielo.

Edison...

Entre sus muchas empresas estaba la Sims-Edison Torpedo Co., que en 1890 le vendió a la Marina varias partidas de torpedos con carga de dinamita. En una entrevista concedida a la revista *Scientific American*, el mismo Edison los definía como "bonitos y destructivos juguetes".

Aunque cueste creerlo, los torpedos eléctricos de Edison recibían la corriente por un largo cable que traía energía desde la costa o de una nave de guerra. Eran tan poco prácticos que la Marina dejó de encargarlos, a pesar de que el folleto de Sims-Edison no dejaba de señalar como "ventaja" que su torpedo era "el único que recibía electricidad desde una fuente externa".

De hecho, la única guerra en la cual intervino Edison fue la "guerra de las corrientes", un conflicto que no por haber sido de carácter netamente comercial fue menos cruento.

En 1886 el gran negocio prometía ser la distribución de electricidad. Edison era un ardiente defensor de la corriente continua, aunque el sistema que iba a imponerse sería el de Nikola Tesla, el genio de Westinghouse, quien había optado por la corriente alterna.

Para demostrar que la corriente que distribuía la competencia era peligrosa, Edison mandó comprar tres generadores Westinghouse, y por un tiempo se dedicó a electrocutar perros, gatos y hasta un caballo antes que las sociedades protectoras de animales lo detuvieran. Entonces, los agentes de Edison vendieron los generadores y su flamante invento, la silla eléctrica, al estado de Nueva York, que la adoptó en 1888 para "mitigar" la pena de muerte. En agosto de 1890 la silla cobró su primera víctima, aunque la ejecución de William Kembler resultó mucho más cruel de lo que se había prometido. Sin embargo, como no había demasiadas organizaciones defensoras del hombre que lo objetaran, el sistema quedó instaurado por muchos años.

¡CHILE ATACA!

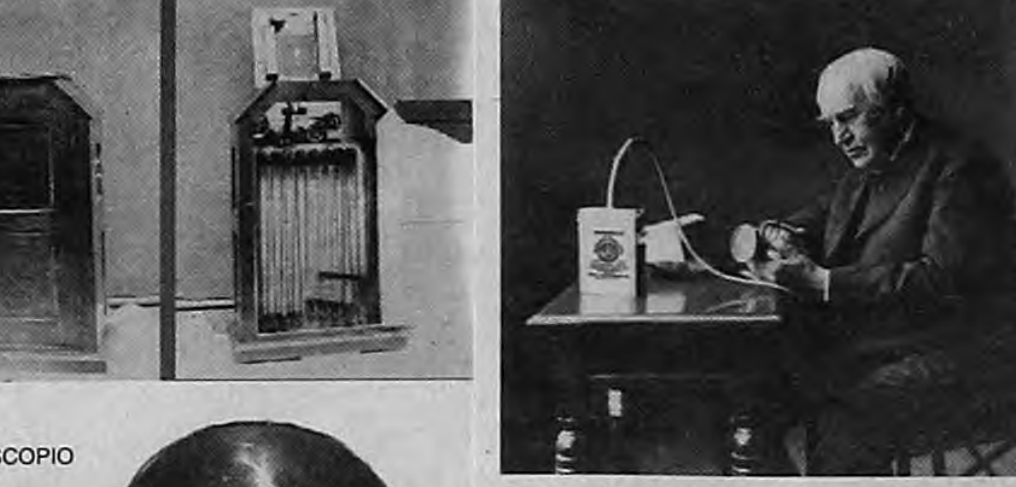
En 1891, el Congreso y la Marina de Chile se sublevaron cuando el presidente Balmaceda (el protector de Rubén Darío) quiso imponer el presupuesto por decreto. Balmaceda renunció meses después, se refugió en la embajada argentina y acabó suicidándose. Como los chilenos sospechaban que el embajador norteamericano Egan lo había apoyado, una turba opositora atacó a la tripulación del crucero "Baltimore" que estaba de licencia en Valparaíso y mató a dos marines.

Estados Unidos exigió explicaciones y no quedó conforme con la tajante respuesta de la Cancillería chilena. El presidente Harrison montó en cólera y, a pesar de que el gobierno chileno ya había cambiado de ministro y se disponía a negociar, les mandó un ultimátum y remitió al Congreso el proyecto de una declaración de guerra contra Chile.

Por fin, Chile aceptó pagar una indemnización y no hubo enfrentamiento armado. Pero lo curioso es que este hecho alcanzó a desatar cierta psicosis bélica en Estados Unidos, donde se llegó a temer no sólo la guerra sino también una invasión chilena por el Pacífico. Y ahora, ¿quién podría defender América?

Por supuesto, el Mago de Menlo Park, hacia quien se volvieron los diarios y la opinión pública. A comienzos de 1892 *Scientific American* reprodujo una entrevista a Edison que llevaba un título un tanto largo: "Edison puede derrotar a Chile o a cualquier país que pretenda amenazar a esta hermosa tierra. ¡Edison puede hacerlo usando una manguera cargada con 20.000 voltios!".

Un solo soldado americano provisto de una manguera de alta presión –explicaba Edison– rociaría con agua electrizada las tropas del Mal o simplemente aturdiría a los enemigos para desarmarlos; el único problema a resolver era el alcance del chorro. La idea era un tanto loca, como pensará cualquier electricista de barrio, y un diario norteamericano se la tomó en solfa, cuando imaginó a los combatientes del futuro provistos de galochas, paraguas, gorras y pilotos de goma.



ARRIBA: KINETOSCOPIO (1889). ABAJO: UN FONOGRAFO (1877)

EDISON SOSTENIENDO UNA LAMPARA PARA MINAS. ABAJO: UN AUTO ELECTRICO PROPULSADO POR UNA DE SUS BATERIAS.



Pero Edison ya estaba pensando en rodear las fortificaciones costeras con cableado eléctrico que incinerara al enemigo que se atreviese a sitiarlas. La paranoia estaba en imaginar armas defensivas para un ataque sudamericano, tan improbable como una invasión marciana. Pero Edison también había pensado en eso.

¡EDISON INVADE MARTE!

Mucho antes de Superman, Edison gozó el privilegio de ser un mito nacional norteamericano, al punto de que llegó a protagonizar todo un género de novelas fantásticas. Luego los críticos las llamarían "edisonadas" por analogía con las "robinsonadas", esas populares historias de náufragos del Siglo de las Luces.

En la ficción, Edison protagonizó *El fin de New York*, de Park Benjamin (1881); *La guerra imperdonable*, de James Barnes (1904), y *La conquista de América* (1916), de Cleveland Moffett.

Pero sin duda su mayor epopeya fue *Edison conquista Marte* de Garrett Serviss, que comenzó a publicarse en 1898, apenas un mes después de que apareciera la última entrega de *La guerra de los mundos* de H. G. Wells.

Como es sabido, la novela de Wells encerraba una dura crítica al etnocentrismo y al colonialismo; mostraba a los europeos humillados por una tecnología superior y los mostraba como "nativos" inermes cuando los marcianos aniquilaban a la caballería británica con su rayo calórico.

La "edisonada" de Serviss era su antípoda ideológica. Se publicó cuando el "Maine" zarpaba hacia Cuba y los Estados Unidos hacían su debut como imperialistas. ¿Qué mejor que cantarles al poderío tecnológico y a las armas absolutas con las cuales el genio de Edison haría invencible a la Unión?

La novela de Serviss comienza en el punto donde termina la de Wells. Dispuesto a darle su merecido al Eje del Mal marciano, Edison anuncia desde Orange que acaba de inventar una nave antigravitatoria equipada con rayos desintegradores, con la cual atacará Marte. Es "un día de orgullo para América", proclama el héroe.

Una flota de naves edisonianas, a bordo de las cuales van los mayores científicos de la Tierra, se precipita sobre Marte. Los terrestres se abren paso con sus rayos desintegradores y aniquilan a millones de aliens, como en una novela de Heinlein. El momento estelar se alcanza cuando Edison, frente a un tablero de mandos marciano, ordena "¡No toquen nada hasta encontrar la palanca adecuada!". Por supuesto, es él quien la encuentra. Con sólo accionar la palanca correcta abre las esclusas de los canales marcianos, inunda las ciudades y ahoga a los sobrevivientes.

Mark Twain, que era amigo y admirador de Tesla, también hizo de las suyas en *Un yanqui en la corte del rey Arturo*, donde imaginó terribles escenas de destrucción provocadas por la corriente alterna. Aquí, el "arma final" era usada para aniquilar las fuerzas del feudalismo e imponer la modernidad, aunque el contexto era totalmente irónico y estaba más cerca del espíritu de Wells.

EDISON, AUSTER Y EL ANTISEMITISMO

"Mi padre trabajó durante toda su vida. A los 9 años tuvo su primer trabajo, a los 18 tenía un negocio de reparación de radios con uno de sus hermanos. Con la excepción de una jornada como asistente del laboratorio de Thomas Edison (sólo para ser echado al día siguiente, cuando Edison se enteró de que era judío), mi padre nunca trabajó para nadie. Era un jefe muy exigente consigo mismo, mucho más de lo que podría haber sido cualquier otro."

La invención de la soledad, Paul Auster, Anagrama, Barcelona, 1994.

EL COMPLEJO MILITAR-INDUSTRIAL

Esa alianza entre la Defensa, los fabricantes de armamento y la investigación académica que es conocida como "complejo militar-industrial"fue denunciada por Eisenhower, que había hecho mucho por instaurarla, en su mensaje de despedida al Congreso.

Su fruto fue la carrera armamentista, uno de los mayores despilfarros del siglo XX, que creció al calor de la Guerra Fría y culminó con el faraónico proyecto Star Wars, que aún hoy George W. no se resigna a enterrar.

Pero la idea de una "superarma" y una estrategia disuasiva capaz de poner fin a todas las guerras mediante el poder de destrucción absoluto no había nacido con la bomba atómica. Entre sus primeros ideólogos estuvo Edison.

Al comenzar la Primera Guerra Mundial, la prensa presentaba a Edison como un convencido pacifista y un duro crítico del imperialismo europeo. Tras visitar un astillero en 1914, declaró al *New York Times* que "inventar cosas para matar gente es algo que no va con mi carácter".

Pero al año siguiente, cuando los submarinos alemanes hundieron el "Lusitania" y los dirigibles germanos bombardearon Londres, cambió de opinión. Edison declaró entonces que esa guerra nos había enseñado que "matar gente es una propuesta científica" y que la ciencia "no sólo puede hacer de este mundo un lugar mejor donde vivir; también puede servir para empeorarlo".

Edison imaginaba que en las guerras del futuro no lucharían hombres sino máquinas, y pensaba que en eso estaba el poder de América, "un país de máquinas y mecánicos". La tecnología, puesta al servicio del ciudadano en armas, ofrecía una gran oportunidad para la democracia. El alistamiento para la defensa requería de nuevas tecnologías, como ser máquinas para abrir trincheras, submarinos, torpedos, armas químicas y eléctricas. Su propuesta más ambiciosa era que el Estado creara "un gran laboratorio de investigación" dedicado al diseño de nuevas armas.

Conmovido por tan patriótica propuesta, el secretario de Marina Josephus Daniels lo invitó a presidir un Consejo Consultor de las fuerzas armadas, alabándolo como "el único hombre que era capaz de hacer realidad los sueños". Tras encabezar un desfile militar, el septuagenario Edison aceptó, y designó un consejo integrado por representantes de empresas (General Electric, Westinghouse, Rand, Sprague, Baekeland) y científicos como De Forest, Compton y Millikan. Todos posaron para la foto con el entonces secretario de Estado Roosevelt.

Los 45 inventos que Edison produjo para la Marina en esos años no fueron demasiado espectaculares: lubricante para submarinos, redes para atrapar torpedos, métodos para volar periscopios con ametralladoras o extinguir incendios en las carboneras. Incluso se cree que muchos de ellos fueron "apropiados" por los agentes de Edison de la masa de propuestas espontáneas que los aficionados acercaban a las oficinas del gobierno.

EL MITO DE LA SUPERARMA

Para 1921, Edison propuso un nuevo objetivo: inventar un arma apocalíptica, que hiciera definitivamente imposible la guerra. Estaba convencido de que no existían límites para las posibilidades de las armas futuras y sostenía que por más terribles que fueran, los gobiernos estaban obligados a seguir experimentándolas, de manera inexorable. "Llegará un día –aseguró– en que cualquier combatiente preferirá la tortura o la muerte antes que seguir luchando." Para entonces, se habrá creado el arma final, aquella que hará imposibles las guerras. En la misma entrevista, anunciaba que en cuanto realizara unos pocos experimentos más, pronto estaría en condiciones de matar a toda la población de una gran ciudad en apenas cinco minutos.

Ya conocemos las Armas Finales que vinieron después: la bomba de Hiroshima, la de hidrógeno, la estrategia de Destrucción Mutua Asegurada, los misiles inteligentes y la red satelital de Star Wars. La historia continúa... En una muestra de soberbia que sólo cabía esperar de un filósofo alemán, Max Scheler, un convencido belicista que estaba en el bando opuesto al de Edison, escribió por aquellos años una frase escandalosa, que por las dudas puso en una nota al pie de página de *El puesto del hombre en el cosmos*: "Entre la inteligencia de un chimpancé despierto y la de Edison apenas hay una diferencia de grado, aunque sea muy grande", sentenció Scheler.

Ha pasado mucho tiempo, y cualquiera diría que después de Darwin y aunque los documentales de TV por cable todavía irriten a los literatos, aquello de "simio" ha dejado de ser un insulto. Se diría que Scheler no sólo fue arbitrario al despreciar el pensamiento técnico desde las alturas del idealismo. Si realmente hubiera tenido ganas de ensañarse con los aspectos más siniestros del mago de la electricidad, tendría que haberlo calificado de "mono con picana".

NOVEDADES EN CIENCIA

EL ATAQUE DE LAS MEDUSAS GIGANTES

NewScientist ¿Se imagina medusas de un metro de diámetro, ciento cincuenta kilos de peso y, encima, venenosas? Bueno, cosas así existen: se llaman *Stomolophus nomurai*, fueron identificadas en 1920, y, tal como cuenta la revista *New Scientist*, desde hace unos meses han vuelto a proliferar en las aguas del mar Amarillo (que se extiende frente a China, Corea del Sur y la costa occidental de Japón). Desde agosto, más de mil *S. nomurai* han quedado enganchadas en las redes de los barcos pesqueros japoneses: "Todos los días buena parte de nuestros esfuerzos se dedican a quitar a estas medusas de las redes", dijo un muy preocupado oficial de pesca nipón al *Japan Times*.

Es que estos moluscos han reducido las capturas de peces, camarones y langostinos a la mitad. Y encima, buena parte de ellos aparecen enfermos y descoloridos por culpa de las toxinas que liberan las medusas atrapadas en las redes.

Al parecer, esta aparición de las monstruosas medusas es la más importante desde 1958. ¿Motivos? No están del todo claros, pero el biólogo marino Toru Yasuda sospecha que hay dos circunstancias que favorecerían su proliferación y crecimiento: el aumento de las temperaturas marinas en la región y la limpieza de las aguas (porque las escasas lluvias registradas en 2002 significaron una menor llegada de contaminantes terrestres al mar).

OVOLITERATURA

nature La arqueología está acostumbrada a las sorpresas. Pero hay sorpresas y sorpresas: durante una serie de excavaciones realizadas en un antiguo puerto egipcio, un grupo de investigadores británicos encontró un huevo de avestruz escrito, en árabe, con una poesía y fragmentos de El Corán. La insólita pieza tiene más de 500 años y, tal como se ve en la fotografía, está bastante bien conservada.

El huevo fue hallado junto a los restos de un antiguo mausoleo en el puerto de Seir, Egipto, frente al mar Rojo. En el siglo XV este puerto fue un importante centro de comercio entre la India y Medio Oriente. "Era un lugar de trabajo cotidiano, con edificios construidos con ladrillos de barro", dice el descubridor del huevo, el arqueólogo David Peacock (Universidad de Southampton, Inglaterra). ¿Pero qué hacía allí un huevo escrito? Al parecer, los huevos eran objetos sagrados para los árabes y los egipcios, y esa tradición provenía de las más antiguas tradiciones religiosas. La pieza en cuestión presenta algunas citas de El Corán y una poesía que, según un equipo de traductores, describe el viaje del alma y lamenta la muerte de un ser querido. Y si bien es cierto que los versos no mencionan a persona alguna, los expertos creen que están dedicados a un hombre joven y rico. Según Peacock, esta curiosa pieza arqueológica seguirá siendo estudiada durante los próximos meses.

IMAGEN CAPTURADA EN UNA MOLECULA

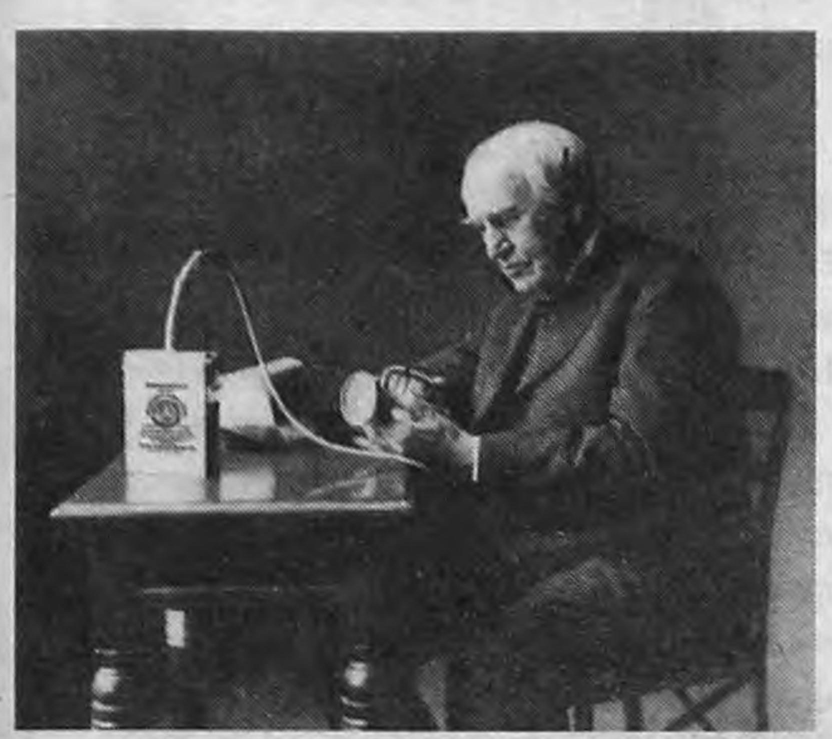
NewScientist Cuando se suponía que la información no se podía contraer más y hacerla caber en espacios aún más pequeños que los actuales, un grupo de científicos de la Universidad de Oklahoma, en Estados Unidos, anunció haber logrado lo que muchos pensaban imposible: guardar una imagen digital en una simple molécula, al menos por una décima de segundo. El notable experimento realizado por un equipo de investigadores encabezado por el profesor de química Bing Fung consistió en encajonar en una molécula de cristal líquido de 19 átomos de hidrógeno una imagen en blanco y negro de 1024 bits de información con un método al que bautizaron como "fotografía molecular".

La cuestión es que todos los átomos de hidrógeno no son iguales entre sí: pueden contener diferentes cantidades de energía que les da un particular giro o "spin". Para embotellar la imagen en la molécula, lo primero que hicieron los científicos fue codificarla en ceros y unos para poder procesarla fácilmente por una computadora. Luego bombardearon la molécula con un pulso electromagnético que contenía 1024 diferentes frecuencias de radio (de 400 megahertz) cuya amplitud correspondía a unos y a ceros (de la imagen en cuestión) y alteraron los estados de spin de los átomos de hidrógeno.

La imagen, un cuadrado de 32 pixeles, se guardó en la imbricada y compleja interacción del "momento magnético" de los protones. Según afirma Fung, en teoría, 19 átomos de hidrógeno con dos estados de spin podría albergar, cada uno, entre 219 y medio millón de bits de información.

Ahora bien, como no es posible leer a simple vista esta información impresa en la molécula, le dispararon un segundo pulso con una pequeñísima alteración en su frecuencia y midieron con un instrumento de resonancia magnética nuclear los cambios que se producían. En fin, un experimento a decir verdad fascinante que deja picando la pregunta por los límites de la miniaturización y el procesamiento de la información, y en qué momento la naturaleza va a decir basta.





EDISON SOSTENIENDO UNA LAMPARA PARA MINAS. ABAJO: UN AUTO ELECTRICO PROPULSADO POR UNA DE SUS BATERIAS.



tarles al poderío tecnológico y a las armas absolutas con las cuales el genio de Edison haría invencible a la Unión?

La novela de Serviss comienza en el punto donde termina la de Wells. Dispuesto a darle su merecido al Eje del Mal marciano, Edison anuncia desde Orange que acaba de inventar una nave antigravitatoria equipada con rayos desintegradores, con la cual atacará Marte. Es "un día de orgullo para América", proclama el héroe.

Una flota de naves edisonianas, a bordo de las cuales van los mayores científicos de la Tierra, se precipita sobre Marte. Los terrestres se abren paso con sus rayos desintegradores y aniquilan a millones de aliens, como en una novela de Heinlein. El momento estelar se alcanza cuando Edison, frente a un tablero de mandos marciano, ordena "¡No toquen nada hasta encontrar la palanca adecuada!". Por supuesto, es él quien la encuentra. Con sólo accionar la palanca correcta abre las esclusas de los canales marcianos, inunda las ciudades y ahoga a los sobrevivientes.

Mark Twain, que era amigo y admirador de Tesla, también hizo de las suyas en *Un yanqui en la corte del rey Arturo*, donde imaginó terribles escenas de destrucción provocadas por la corriente alterna. Aquí, el "arma final" era usada para aniquilar las fuerzas del feudalismo e imponer la modernidad, aunque el contexto era totalmente irónico y estaba más cerca del espíritu de Wells.

EL COMPLEJO MILITAR-INDUSTRIAL

Esa alianza entre la Defensa, los fabricantes de armamento y la investigación académica que es conocida como "complejo militar-industrial"fue denunciada por Eisenhower, que había hecho mucho por instaurarla, en su mensaje de despedida al Congreso.

Su fruto fue la carrera armamentista, uno de los mayores despilfarros del siglo XX, que creció al calor de la Guerra Fría y culminó con el faraónico proyecto Star Wars, que aún hoy George W. no se resigna a enterrar.

Pero la idea de una "superarma" y una estrategia disuasiva capaz de poner fin a todas las guerras mediante el poder de destrucción absoluto no había nacido con la bomba atómica. Entre sus primeros ideólogos estuvo Edison.

Al comenzar la Primera Guerra Mundial, la prensa presentaba a Edison como un convencido pacifista y un duro crítico del imperialismo europeo. Tras visitar un astillero en 1914, declaró al *New York Times* que "inventar cosas para matar gente es algo que no va con mi carácter".

Pero al año siguiente, cuando los submarinos alemanes hundieron el "Lusitania" y los dirigibles germanos bombardearon Londres, cambió de opinión. Edison declaró entonces que esa guerra nos había enseñado que "matar gente es una propuesta científica" y que la ciencia "no sólo puede hacer de este mundo un lugar mejor donde vivir; también puede servir para empeorarlo".

Edison imaginaba que en las guerras del futuro no lucharían hombres sino máquinas, y pensaba que en eso estaba el poder de América, "un país de máquinas y mecánicos". La tecnología, puesta al servicio del ciudadano en armas, ofrecía una gran oportunidad para la democracia. El alistamiento para la defensa requería de nuevas tecnologías, como ser máquinas para abrir trincheras, submarinos, torpedos, armas químicas y eléctricas. Su propuesta más ambiciosa era que el Estado creara "un gran laboratorio de investigación" dedicado al diseño de nuevas armas.

Conmovido por tan patriótica propuesta, el secretario de Marina Josephus Daniels lo invitó a presidir un Consejo Consultor de las fuerzas armadas, alabándolo como "el único hombre que era capaz de hacer realidad los sueños". Tras encabezar un desfile militar, el septuagenario Edison aceptó, y designó un consejo integrado por representantes de empresas (General Electric, Westinghouse, Rand, Sprague, Baekeland) y científicos como De Forest, Compton y Millikan. Todos posaron para la foto con el entonces secretario de Estado Roosevelt.

Los 45 inventos que Edison produjo para la Marina en esos años no fueron demasiado espectaculares: lubricante para submarinos, redes para atrapar torpedos, métodos para volar periscopios con ametralladoras o extinguir incendios en las carboneras. Incluso se cree que muchos de ellos fueron "apropiados" por los agentes de Edison de la masa de propuestas espontáneas que los aficionados acercaban a las oficinas del gobierno.

EL MITO DE LA SUPERARMA

Para 1921, Edison propuso un nuevo objetivo: inventar un arma apocalíptica, que hiciera definitivamente imposible la guerra. Estaba convencido de que no existían límites para las posibilidades de las armas futuras y sostenía que por más terribles que fueran, los gobiernos estaban obligados a seguir experimentándolas, de manera inexorable. "Llegará un día –aseguró– en que cualquier combatiente preferirá la tortura o la muerte antes que seguir luchando." Para entonces, se habrá creado el arma final, aquella que hará imposibles las guerras. En la misma entrevista, anunciaba que en cuanto realizara unos pocos experimentos más, pronto estaría en condiciones de matar a toda la población de una gran ciudad en apenas cinco minutos.

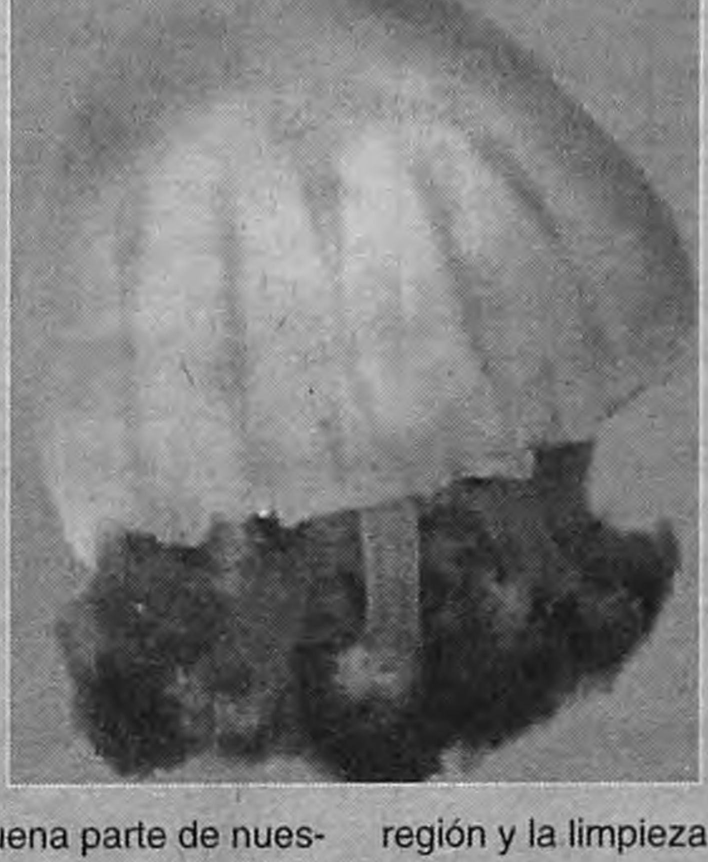
Ya conocemos las Armas Finales que vinieron después: la bomba de Hiroshima, la de hidrógeno, la estrategia de Destrucción Mutua Asegurada, los misiles inteligentes y la red satelital de Star Wars. La historia continúa... En una muestra de soberbia que sólo cabía esperar de un filósofo alemán, Max Scheler, un convencido belicista que estaba en el bando opuesto al de Edison, escribió por aquellos años una frase escandalosa, que por las dudas puso en una nota al pie de página de *El puesto del hombre en el cosmos*: "Entre la inteligencia de un chimpancé despierto y la de Edison apenas hay una diferencia de grado, aunque sea muy grande", sentenció Scheler.

Ha pasado mucho tiempo, y cualquiera diría que después de Darwin y aunque los documentales de TV por cable todavía irriten a los literatos, aquello de "simio" ha dejado de ser un insulto. Se diría que Scheler no sólo fue arbitrario al despreciar el pensamiento técnico desde las alturas del idealismo. Si realmente hubiera tenido ganas de ensañarse con los aspectos más siniestros del mago de la electricidad, tendría que haberlo calificado de "mono con picana".

NOVEDADES EN CIENCIA

EL ATAQUE DE LAS MEDUSAS GIGANTES

NewScientist ¿Se imagina medusas de un metro de diámetro, ciento cincuenta kilos de peso y, encima, venenosas? Bueno, cosas así existen: se llaman *Stomolophus nomurai*, fueron identificadas en 1920, y, tal como cuenta la revista *New Scientist*, desde hace unos meses han vuelto a proliferar en las aguas del mar Amarillo (que se extiende frente a China, Corea del Sur y la costa occidental de Japón). Desde agosto, más de mil *S. nomurai* han quedado enganchadas en las redes de los barcos pesqueros japoneses: "Todos los días buena parte de nuestros esfuerzos se dedican a quitar a estas medusas de las redes", dijo un muy preocupado oficial de pesca nipón al *Japan Times*.



Es que estos moluscos han reducido las capturas de peces, camarones y langostinos a la mitad. Y encima, buena parte de ellos aparecen enfermos y descoloridos por culpa de las toxinas que liberan las medusas atrapadas en las redes.

Al parecer, esta aparición de las monstruosas medusas es la más importante desde 1958. ¿Motivos? No están del todo claros, pero el biólogo marino Toru Yasuda sospecha que hay dos circunstancias que favorecerían su proliferación y crecimiento: el aumento de las temperaturas marinas en la región y la limpieza de las aguas (porque las escasas lluvias registradas en 2002 significaron una menor llegada de contaminantes terrestres al mar).

OVOLITERATURA

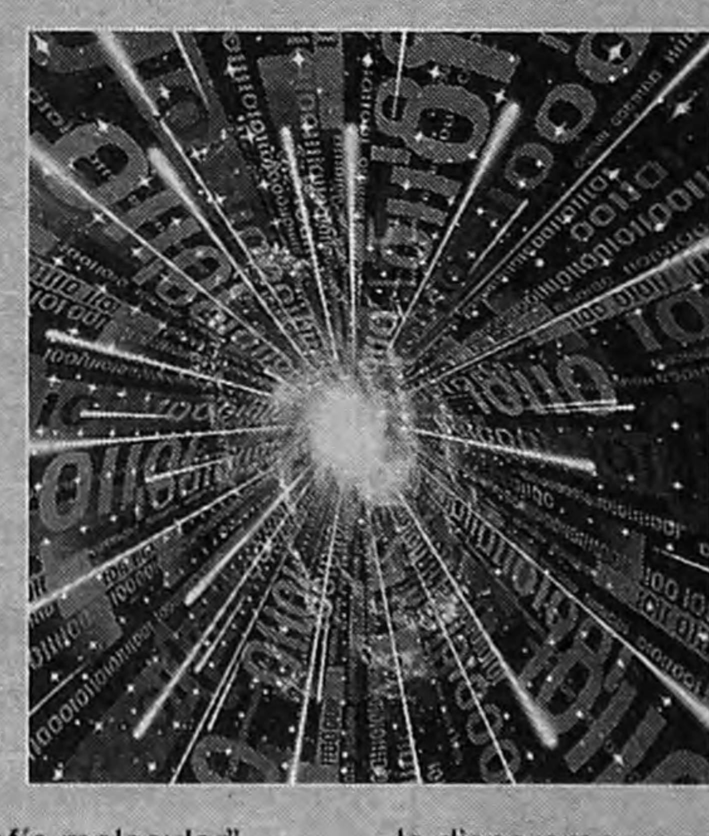
nature La arqueología está acostumbrada a las sorpresas. Pero hay sorpresas y sorpresas: durante una serie de excavaciones realizadas en un antiguo puerto egipcio, un grupo de investigadores británicos encontró un huevo de avestruz escrito, en árabe, con una poesía y fragmentos de El Corán. La insólita pieza tiene más de 500 años y, tal como se ve en la fotografía, está bastante bien conservada.

El huevo fue hallado junto a los restos de un antiguo mausoleo en el puerto de Seir, Egipto, frente al mar Rojo. En el siglo XV este puerto fue un importante centro de comercio entre la India y Medio Oriente. "Era un lugar de trabajo cotidiano, con edificios construidos con ladrillos de barro", dice el descubridor del huevo, el arqueólogo David Peacock (Universidad de Southampton, Inglaterra). ¿Pero qué hacía allí un huevo escrito? Al parecer, los huevos eran objetos sagrados para los árabes y los egipcios, y esa tradición provenía de las más antiguas tradiciones religiosas. La pieza en cuestión presenta algunas citas de El Corán y una poesía que, según un equipo de traductores, describe el viaje del alma y lamenta la muerte de un ser querido. Y si bien es cierto que los versos no mencionan a persona alguna, los expertos creen que están dedicados a un hombre joven y rico. Según Peacock, esta curiosa pieza arqueológica seguirá siendo estudiada durante los próximos meses.



IMAGEN CAPTURADA EN UNA MOLECULA

NewScientist Cuando se suponía que la información no se podía contraer más y hacerla caber en espacios aún más pequeños que los actuales, un grupo de científicos de la Universidad de Oklahoma, en Estados Unidos, anunció haber logrado lo que muchos pensaban imposible: guardar una imagen digital en una simple molécula, al menos por una décima de segundo. El notable experimento realizado por un equipo de investigadores encabezado por el profesor de química Bing Fung consistió en encajonar en una molécula de cristal líquido de 19 átomos de hidrógeno una imagen en blanco y negro de 1024 bits de información con un método al que bautizaron como "fotografía molecular".



La cuestión es que todos los átomos de hidrógeno no son iguales entre sí: pueden contener diferentes cantidades de energía que les da un particular giro o "spin". Para embotellar la imagen en la molécula, lo primero que hicieron los científicos fue codificarla en ceros y unos para poder procesarla fácilmente por una computadora. Luego bombardearon la molécula con un pulso electromagnético que contenía 1024 diferentes frecuencias de radio (de 400 megahertz) cuya amplitud correspondía a unos y a ceros (de la imagen en cuestión) y alteraron los estados de spin de los átomos de hidrógeno.

La imagen, un cuadrado de 32 pixeles, se guardó en la imbricada y compleja interacción del "momento magnético" de los protones. Según afirma Fung, en teoría, 19 átomos de hidrógeno con dos estados de spin podría albergar, cada uno, entre 219 y medio millón de bits de información.

Ahora bien, como no es posible leer a simple vista esta información impresa en la molécula, le dispararon un segundo pulso con una pequeñísima alteración en su frecuencia y midieron con un instrumento de resonancia magnética nuclear los cambios que se producían. En fin, un experimento a decir verdad fascinante que deja picando la pregunta por los límites de la miniaturización y el procesamiento de la información, y en qué momento la naturaleza va a decir basta.

LIBROS Y PUBLICACIONES

UN MUNDO DE HORMIGAS
Patricia J. Folgarait
y Alejandro G. Farji-Brener
Universidad Nacional de Quilmes y Siglo XXI editores, 54 páginas



La comparación de las sociedades humanas con las sociedades animales es una tentación difícil de resistir, pero no deja de ser una cuestión problemática en más de un punto, desde el darwinismo social para acá. Sin embargo, el mundo de las hormigas –todavía misterioso– posee una belleza autónoma que no necesita de las comparaciones áridas para encontrar justificativo a su estudio. A las hormigas, entonces, les dedican este pequeño libro los biólogos Patricia Folgarait y Alejandro Farji-Brener, dentro de la colección "Ciencia que ladra..." que coeditan la Universidad de Quilmes y la editorial Siglo XXI.

Un par de datos, sin ir más lejos, pueden servir para tener una idea de lo curioso del "asunto hormigas". En un kilómetro cuadrado de selva brasileña hay más especies de hormigas que especies de monos en todo el mundo, y en un sólo árbol pueden llegar a convivir hasta 60 especies distintas de hormigas. Las hormigas pesan poco, pero juntas son poderosas: en la selva amazónica, la suma de las hormigas vivas es cuatro veces mayor que la de todos los mamíferos, aves, reptiles y anfibios de la zona.

Además, las hormigas convivieron con los dinosaurios unos 35 millones de años (semanas más, semanas menos), lo que quiere decir que tienen una antigüedad de 100 millones de años; nada despreciable frente a los escasos 200.000 años que tiene la especie humana. Todo ese respeto que merecen las especies, por el mero hecho de haber sobrevivido durante tanto tiempo, *Un mundo de hormigas* la condensa en una frase: "A pesar de las glaciaciones, las extinciones de los dinosaurios, los cambios de clima y los gobiernos militares, ellas persistieron, conformando hoy aproximadamente 9500 especies distintas". Y ahí siguen, tratando de ignorar olímpica y saludablemente a la humanidad. ***M.D.A.***

AGENDA CIENTIFICA

LA MUSICA DE LOS PLANETAS
A la luz de las estrellas, la Banda Sinfónica de la Ciudad tocará hoy desde las 20.30 la obra *Los Planetas*, de Gustav Holst y las suites *Así habló Zaratustra* y *Danubio Azul* (del film *2001 Odisea del espacio*) junto con la suite de *La guerra de las galaxias*, en el Planetario de Buenos Aires, Figueroa Alcorta y Sarmiento. El espectáculo se repetirá el sábado 21 de diciembre a la misma hora. Gratis. Se suspende por lluvia y se recomienda llevar un banquito.

CIENCIA PARA CHICOS
El viernes 13 a las 19.30 se realizará la presentación de *Nautilus, revista de ciencia para chicos* del Area de Divulgación Científica del Centro Cultural Ricardo Rojas, que depende de la Universidad de Buenos Aires. Será en la Sala de Conferencias, Corrientes 2038.

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

FINAL DE JUEGO / CORREO DE LECTORES:

Donde se asiste a un ejercicio de humildad, se habla de las matemáticas y del mundo, y se plantea un enigma de coches

POR LEONARDO MOLEDO

Daniel Lerner nos escribe diciendo: "Aprovecho la oportunidad para expresarles el aprecio y afecto con el que mi familia y yo recibimos semanalmente vuestro suplemento. Se trata de un periódico reencuentro con aquellas pocas razones por las cuales pertenecer al género humano puede resultar un orgullo" –contó Kuhn–. Lo encuentro un poco exagerado.

–En absoluto –dijo el Comisario Inspector–, en mi humilde opinión policial, se ajusta muy modestamente a la esforzada acción que desarrolla la policía desde este también humilde rincón.

–La modestia y la humildad son conocidas virtudes policiales –masculló Kuhn.

–Por completo ajenas a la soberbia de los filósofos –dijo el Comisario Inspector–. Daniel Lerner debería ser invitado a hablar en la escuela de policía, a las jóvenes generaciones que inclinan sus gorras sobre los textos de Platón y Bertrand Russell.

–No dudo de que lo invitarán –dijo Kuhn–. Pero, entretanto, parece que no hay acuerdo entre nuestros lectores sobre si las matemáticas dicen o no algo sobre el mundo físico.

–Ya lo veo –dijo el Comisario Inspector–. Lo interesante es que en la vida cotidiana todo el mundo, a su vez, cree que sí, que efectivamente las matemáticas dicen algo sobre el mundo físico, o real. Buena parte de nuestros actos están regidos por relaciones matemáticas.

–En cierto modo –dudó Kuhn–. Las relaciones matemáticas que usamos en la vida diaria son pocas y acotadas. No medimos sino que aproximamos, y comparamos.

–Pero la comparación *también* es una relación matemática –dijo el Comisario Inspector–. Si yo elijo el camino más corto, por ejemplo, estoy efectuando una operación matemática.

–Tal vez –dijo Kuhn–. Pero, en general, de esas relaciones no se *deduce* nada. Esto es, las relaciones de comparación: de tamaño, de volumen, o incluso de tiempo, no funcionan matemáticamente, del mismo modo que las relaciones de color no funcionan físicamente. Esto es, cuando yo veo un objeto azul, y actúo en consecuencia (por ejemplo, lo compro, o lo ataco), mi acto no es una consecuencia física de que estoy recibiendo la frecuencia correspondiente al azul.

–No sé si ese argumento se aplica al ejemplo de elegir el camino más corto –dijo el Comisario Inspector–. Porque hay una idea previa: estoy minimizando algo; esto es, entre dos objetos (los caminos) elijo el más corto; estimo las longitudes (también una operación matemática), saco un resultado, y opto por ese resultado. Es difícil negar que se trata de una operación matemática, a saber, minimizar la longitud (una función) sobre un conjunto dado.

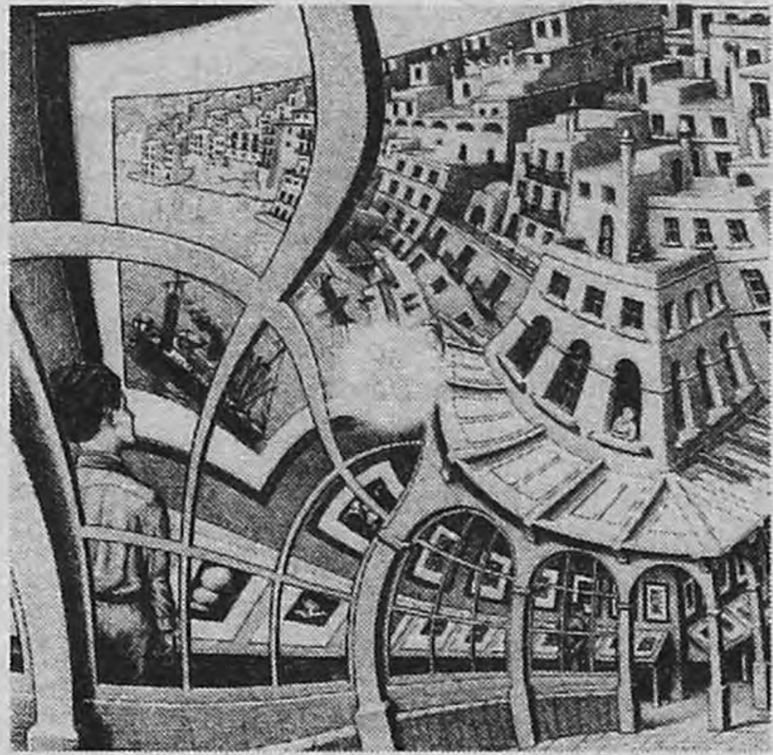
–Aun así –dijo Kuhn–, aunque fuera una operación matemática, vale la pena notar que esas operaciones matemáticas (estimar, calcular, elegir) nos hablan de cómo funciona la mente, no de cómo es el mundo, del mismo modo que nuestra percepción del azul nos habla de cómo funciona nuestra retina, y no de las frecuencias electromagnéticas.

–Bueno –dijo el Comisario Inspector–, pero aunque la retina traduzca una determinada frecuencia como la sensación nerviosa de "azul", esa frecuencia sí está, aunque naturalmente no como una sensación, ya que puede afectar a un aparato independiente de nuestra mente.

–Esa frecuencia está –dijo Kuhn– si y solamente si las matemáticas nos dicen algo sobre el mundo, ya que la frecuencia es una pura relación matemática. O sea que volvemos al mismo punto. Y a propósito de puntos, hay un par de cartas interesantes sobre el enigma de la otra semana sobre el período de 1/97. Pero no podemos publicarlas todas, por la consabida falta de espacio. La carta de José A. Verdejo, verdaderamente notable (que comienza así: "De modo que se han metido con el 1/97. A mí juego me llamaron"), cierra recordando cosas publicadas "gracias a la gentileza de Jaime Poniachik, allá por 1982 (¡veinte años!) en la difunta revista *Humor y Juegos*".

–Tendríamos que encontrar una manera de que las cartas que no podemos publicar por falta de espacio puedan llegar igual a todos los lectores –dijo Kuhn–. Habría que pensar algo. Mientras tanto, vayamos al enigma.

–Bueno –dijo el Comisario Inspector–. Como yo, en cierta forma, soy indiferente al devenir, y ya que estábamos hablando de colores, un enigma coloreado y automovilístico: en una playa de estacionamiento estaban estacionados coches negros, blancos y rojos. Había dos veces más coches negros que blancos y dos veces más blancos que rojos. Entran ladrones y saquean tantos coches negros como rojos dejan intactos. Los coches rojos sin saquear son tres veces más numerosos que los blancos saqueados. Hay tantos coches blancos como rojos sin saquear. ¿Cuántos coches había en el estacionamiento?



¿REALMENTE? *GALERIA*, M. C. ESCHER (1946).

–Bueno –dijo Kuhn–, este enigma no nos dice nada sobre el mundo sino sobre el robo de automóviles. Muy policial, me temo.

–Muy inglés, me temo– dijo el Comisario Inspector.

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Cuántos coches había? Y otra vez: las matemáticas, ¿dicen algo del mundo o no? ¿"Realmente"?

Correo de lectores

PELOS

Escuchando en la 1110 el exquisito programa de Quique Pesoa, recordé que tenía que escribir a **Futuro**. (...) Con respecto al problema de la cantidad de pelos y si nos referimos sólo a la cabeza, no hay nadie que pueda llegar a albergar 200.000 pelos en su cabeza, para esto sería necesario tener un balero descomunal que nadie –salvo una sola persona– posee en todo Bs. As.

Si disponemos de 200.000 casilleros gigantes y ponemos en el Nº 1 a los que tienen un pelo, en el Nº 2 a los que tienen dos pelos, en el Nº 3 a los que tienen tres y así sucesivamente hasta llegar al Nº 200.000 y seguimos hasta colocar a todos los habitantes, está claro que en alguno de los casilleros tiene que haber más de una persona con lo que el problema queda resuelto.

Esto se basa en un principio conocido como "El Principio de los Casilleros" al que un gran matemático argentino, Enzo Gentile (fallecido en 1991), se refería como el "Principio del Palomar" y establece que si x objetos se tienen que colocar en n casilleros y x es mayor que n seguro que al menos dos objetos irán al mismo casillero (...)

José A. Vázquez

"REALMENTE"

En mi desautorizada opinión, yo utilizo el término "realmente" para referirme a algo del "mundo real"; y entiendo por "mundo real" a todas aquellas cosas que existen fácticamente con independencia de convenciones humanas. Por ejemplo, "las aves son ovíparas" (los nombres "aves" y "ovíparo" son convencionales, pero no la regla que enuncian); en comparación con una aseveración como "dos más dos son cuatro" o "el homicidio simple se castiga con 8 a 25 años de cárcel" donde se establecen relaciones entre entes definidos por el hombre, inexistentes antes. Con ese razonamiento puedo decir que la física y la biología son ciencias que hablan sobre el "mundo real"; mientras la matemática y el derecho son ciencias de lo artificial.

Orlando Osmar Affini

SOLUCION 1/97

Me veo obligado a escribir estas líneas ya que las soluciones publicadas al enigma 1/97, a mi modesto entender, carecen de elegancia, y es sin duda esta virtud la que hace que tantos sábados al leer las soluciones uno diga "Uhhhh OiOiaaa, 'ta buena la respuesta!!!!!" (...)

Bueno, ahí va la demostración cuya elegancia reside (humilde juicio mediante) **en que no hace falta saber cuántos ni cuáles son los números que componen el período, ya que el enigma sólo pide los últimos tres.**

Digamos que 1/97 = 0,ABC......XYZABC.....XYZABC.....XYZABC......

donde el período ABC....XYZ consta de n términos. Sin importar el valor de n multiplico 1/97 por 10 elevado a la n.

10^n x 1/97 = ABC.....XYZ,ABC....XYZABC....XYZABC..... y restando de ambos miembros 1/97

10^n x 1/97 - 1/97 = ABC....XYZ, ABC...XYZABC... - 0,ABC.....XYZABC...XYZABC.... = 10^n x 1/97 - 1/97 = ABC....XYZ.

Es decir, obtengo un número entero natural igual al período de 1/97, saco factor común 1/97 y tengo: 1/97 x (10^n - 1) = ABC....XYZ

lo que implica que: (10^n - 1) = ABC.....XYZ. x 97

Ahora 10^n -1 , sin importar la cantidad de dígitos todas las cifras de 10^n -1 son todos iguales a 9

10^n -1 = 999....999 = ABC...XYZ x 97

Y planteando la cuenta de multiplicar tal cual nos enseñaron el producto en la escuela primaria

ABC.....X Y Z
x 9 7
———————
e c a
\+ d b
———————
999........9 9 9

Con un poquito de paciencia, pero en tan sólo unos minutos podemos deducir XYZ. X=5, Y=6 y Z=7 sin importar si el período tiene 96, 69 o 314 cifras.

Les mando un abrazo y espero que publiquen esta carta, para así justificar la parte de la siesta que sacrifiqué al escribir estas líneas. Nuevamente un abrazo y mis más sinceras felicitaciones por el suplemento.

Bruno Laurito